

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Zielone technologie nieorganiczne, PG_00057603						
Kierunek studiów	Zielone technologie						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	4	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	7	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii i Technologii Materiałów Funkcjonalnych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Marek Lieder				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adres kursu na platformie eNauczanie: https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=46407						
	Dodatkowe informacje: Zajęcia stacjonarne						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach	Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30		2.0	18.0		50
Cel przedmiotu	1. Poznanie technologii nisko-emisyjnych oraz opartych na surowcach odnawialnych. 2. Porównanie technologii wytwarzania tego samego produktu z surowców odnawialnych i nieodnawialnych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	<p>[K6_W02] ma podstawową wiedzę w zakresie chemii obejmującą chemię ogólną, nieorganiczną, organiczną, fizyczną, analityczną, w tym wiedzę niezbędną do opisu i rozumienia zjawisk i procesów chemicznych występujących w technologiach ochrony środowiska oraz pomiaru i określania parametrów tych procesów.</p> <p>has a basic knowledge of chemistry including general chemistry, inorganic, organic, physical, analytical, including the knowledge necessary to describe and understand the phenomena and chemical processes occurring in the environment; measurement and the determination of the parameters of these processes.</p>	<p>Student wykorzystuje nabytą wiedzę w zrozumieniu procesów technologicznych.</p> <p>Student proponuje zmiany w istniejących technologiach mające na celu ograniczenie emisji i wytwarzanych odpadów.</p>	<p>[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji</p> <p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
	<p>[K6_K06] ma świadomość istotności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje</p> <p>has awareness of the importance of non-technical aspects and effects of engineering activities, including its impact on the environment and the associated responsibility for decisions.</p>	<p>Świadomość znaczenia wpływu procesów na środowisko naturalne i konieczność minimalizacji negatywnych skutków.</p>	<p>[SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie</p> <p>[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce</p> <p>[SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy</p>
	<p>[K6_W06] ma podstawową wiedzę z zakresu inżynierii chemicznej, maszynoznawstwa i aparatury chemicznej oraz zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w ramach zielonych, prośrodowiskowych technologii</p> <p>has a basic knowledge of chemical engineering, mechanical engineering and chemical equipment, knows and understands basic processes taking place in green, proenvironmental technologies</p>	<p>Umiejętność projektowania nowych i modyfikowania już istniejących procesów zgodnie z wymogami zielonych technologii i zrównoważonego rozwoju.</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p> <p>[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji</p> <p>[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym</p>

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład</p> <p>Czy jest możliwa zero-emisyjna technologia produkcji sody? Fizykochemiczne podstawy produkcji sody metodą Solvaya. Źródła emisji gazów cieplarnianych i zawiesin. Sposoby ich ograniczania i utylizacji. Modyfikacje metody Solvaya - metody Dual i SCS.</p> <p>Produkcja kwasu siarkowego (VI) z surowców odzyskanych ze spalin oraz z procesów metalurgicznych. Ograniczanie emisji tlenków siarki poprzez jednostopniową i wielostopniową konwersję. Recykling zużytych katalizatorów wanadowych.</p> <p>Produkcja fosforu białego i kwasu fosforowego(V) z surowców mineralnych oraz antropogenicznych osadów ściekowych. Analiza wpływu na środowisko obu podejść.</p> <p>Otrzymywanie nawozów fosforowych i konsekwencje dla środowiska.</p> <p>Synteza amoniaku: ulepszona technologia Habera-Boscha i alternatywa.</p> <p>Produkcja kwasu azotowego, mocznika oraz azotanu amonu. Zaawansowane metody ograniczania emisji tlenków azotu z gazów odlotowych.</p> <p>Woda w przemyśle. Uzdatnianie do celów energetycznych.</p> <p>Wytwarzanie energii przez spalanie nisko-emisyjnych paliw. Czysta produkcja wodoru.</p> <p>Produkcja chloru z użyciem ekologicznych elektrolizerów membranowych.</p> <p>Hutnictwo metali nieżelaznych. Problem odpadów poflotacyjnych.</p>								
Wymagania wstępne i dodatkowe	<ul style="list-style-type: none"> Podstawowa wiedza z technologii i inżynierii chemicznej. 								
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rozwiązywanie problemów, projektowych, technologicznych, środowiskowych przedstawionych podczas zajęć. Praca w grupach.</td> <td>60.0%</td> <td>100.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Rozwiązywanie problemów, projektowych, technologicznych, środowiskowych przedstawionych podczas zajęć. Praca w grupach.	60.0%	100.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej							
Rozwiązywanie problemów, projektowych, technologicznych, środowiskowych przedstawionych podczas zajęć. Praca w grupach.	60.0%	100.0%							
Zalecana lista lektur	<p>Podstawowa lista lektur</p> <p>Schmidt-Szawłowski, K; Szafran, M.; Bobryk, E.; Sentek, J: Technologia Chemiczna. Przemysł Nieorganiczny, PWN, Warszawa, 2013.</p> <p>Bretsznajder S., Podstawy ogólne technologii chemicznej, WNT, Warszawa, 1973</p> <p>Kępiński J., Technologia chemiczna nieorganiczna, PWN, Warszawa, 1984.</p> <p>Bortel E., Konecny H , Zarys technologii chemicznej, PWN, Warszawa, 1992.</p> <p>Nicholas E. Leadbeater, Microwave Heating as a Tool for Sustainable Chemistry, 2010; https://doi.org/10.1201/97814398127096.</p> <p>Suresh C. Ameta, Rakshit Ameta, Green Chemistry Fundamentals and Applications, 2014; https://doi.org/10.1201/b15500</p> <p>Miguel A. Esteso, Ana Cristina Faria Ribeiro, A. K. Haghi, Chemistry and Chemical Engineering for Sustainable Development. Best Practices and Research Directions, 2020; https://doi.org/10.1201/9780367815967</p> <p>Shrikaant Kulkarni, Ann Rose Abraham, A. K. Haghi, Renewable Materials and Green Technology Products Environmental and Safety Aspects, 2021; https://doi.org/10.1201/9781003055471</p> <p>Uzupełniająca lista lektur</p> <p>Bieżące artykuły naukowe poświęcone omawianym zagadnieniom.</p> <p>Adresy eZasobów</p>								

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. W jaki sposób ograniczamy emisję tlenków azotu w technologii produkcji kwasu azotowego? 2. Jakie znasz sposoby utylizacji podstawowego katalizatora do produkcji kwasu siarkowego? 3. Jakie są najważniejsze wyzwania chemiczne i technologiczne produkcji chloru?
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.